



㉑ Anmelder:  
ITT Automotive Europe GmbH, 60488 Frankfurt, DE

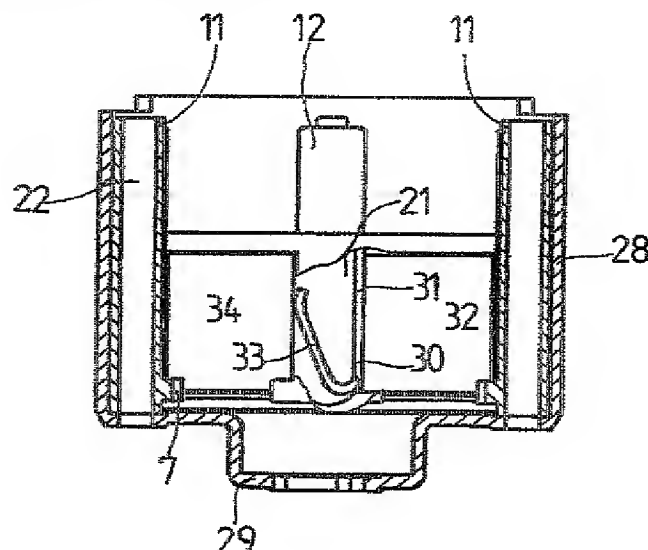
㉒ Erfinder:  
Kiehnle, Günther, 75031 Eppingen, DE; Heuberger,  
Christof, 71672 Marbach, DE; Walther, Bernd, 74321  
Bietigheim-Bissingen, DE

⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE	34 26 996 C2
DE	29 31 093 C3
DE	19 41 169 C2
SU	2 56 041

⑤④ Käfig zur Halterung von Dauermagneten in einem Stator einer elektrischen Maschine

⑤⑦ Es wird ein Käfig zur Halterung von Dauermagneten in einem Stator einer elektrischen Maschine beschrieben. Es existieren elektrische Maschinen, bei denen der Stator durch Dauermagnete gebildet wird, die in einem magnetisch leitendem Gehäuse angeordnet sind. Häufig werden diese Magnete in das Gehäuse eingeklebt oder in sonstiger Weise befestigt. Es wurde aber auch schon vorgeschlagen, Haltekäfige für diese Magnete vorzusehen. Schwierigkeiten bereitet die genaue Fixierung der Magnete in diesem Käfig insbesondere die Fixierung in Umfangsrichtung. Dazu wird vorgeschlagen, den Käfig mit Schlitten (20) zu versehen, in denen Federelemente (30) eingesetzt werden können, die auf die Seitenflächen der Magnete (32, 34) einwirken. Bei den Federelementen kann es sich um U-förmig gebogene elastische Drähte handeln, die flach in die Schlitten eingesetzt werden und deren Schenkel (31, 33) zu beiden Seiten aus den Seitenflächen (4, 4') der Stege (12) herausragen.



Die Erfindung bezieht sich auf einen Käfig zur Halterung von Dauermagneten in einem Stator einer elektrischen Maschine mit Streben, die sich längs erstrecken und die zur Beabstandung von einer entsprechenden Anzahl von Dauermagneten in Umfangsrichtung dienen, mit mindestens einem Ring, der die Streben miteinander verbindet und als axialer Anschlag für den Magneten dient und mit einer Vorrichtung zur Erzeugung einer Vorspannung auf die Dauermagnete in Umfangsrichtung.

Ein derartiger Käfig ist in der DE 29 31 093 C2 beschrieben.

Der Käfig besteht hier aus zwei Teilen, die spiegelbildlich zueinander ausgebildet sind und zu einem im wesentlichen zylindrischen Käfig zusammengesteckt werden. Über den Käfig wird ein zylindrisches Gehäuse geschoben, das einerseits die beiden Käfigteile zusammenhält und andererseits dazu dient, den Kreis des Magnetflusses der an ihm anliegenden Dauermagnete zu schließen.

Um den Käfig bei der Montage leichter handhaben zu können, wird entsprechend Anspruch 1 vorgeschlagen, den Käfig aus einem Stück zu fertigen.

Nach dem Zusammenstecken besteht der Käfig aus zwei gegenüberliegenden Längsstreben, die mittels zweier Ringe miteinander verbunden sind. Auf diese Weise entstehen zwei zylinderringsegmentförmige Ausnehmungen, in denen die Dauermagnete eingesetzt werden können. In axialer Richtung schließen die Dauermagnete an die Ringe an, in Umfangsrichtung an die Längsstreben. Um eine Fixierung der Dauermagnete in Umfangsrichtung zu erreichen, sind an den Streben Laschen angeformt, die zur Anlage an die Dauermagnete gelangen und diese fixieren.

Der Käfig ist aus Kunststoff hergestellt. Bei den bekannten Verfahren, um derartige Formen herzustellen, bereitet es Schwierigkeiten derartige Laschen auszuformen, bzw. ihnen eine entsprechende Dauerelastizität zu verleihen.

Die Erfindung beruht daher auf der weiteren Aufgabe, einen Käfig zur Halterung von Dauermagneten zu entwickeln, der einfach herzustellen ist und trotzdem eine sichere Fixierung der Dauermagnete ermöglicht.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird vorgeschlagen, daß ein Käfig nach dem Oberbegriff des Hauptanspruchs die folgenden Merkmale aufweist: Zumindest eine Längstrebe soll einen Schlitz aufweisen, der sich zur einen Seitenfläche der Strebe hin öffnet und der Aufnahme eines Federelementes dient.

Bei dem Federelement kann es sich um einen U-förmig gebogenen elastischen Draht handeln, der in den Schlitz eingesetzt wird, so daß ein Schenkel aus dem Schlitz herausragt und zur Anlage an den Dauermagneten gelangt.

Diese Erfindung kann wie folgt weitergebildet werden.

Der Schlitz kann sich auch zur anderen Seite der Strebe hin öffnen, so daß auch der andere Schenkel der Drahtfeder an einen weiteren Dauermagneten anliegt und diesen in Umfangsrichtung fixiert.

Auf diese Weise kann mit einem Federelement die Fixierung von zwei Dauermagneten erfolgen.

Um zu verhindern, daß bei der Vormontage der Magnete diese in den Innenbereich des Käfigs hineinfallen, können an der Innenseite der Streben Laschen vorgesehen werden, die sich in Umfangsrichtung über die Kon-

tur der Streben hinaus erstrecken.

Mit der Erfindung soll weiterhin eine sichere Befestigung für das Gehäuse der elektrischen Maschine, die den Käfig umfaßt, bewirkt werden. Dazu ist zumindest in einer Strebe eine Längsbohrung vorgesehen, durch die eine Schraube hindurchgesteckt werden kann, mit deren Hilfe ein Lagerschild am Gehäuse, oder das Gehäuse an ein weiteres Gehäuse, zum Beispiel an ein Gehäuse für eine Pumpe, die der Elektromotor antreiben soll, befestigt werden kann.

Eine weitere Aufgabe der Erfindung ist es, die Trägerplatte für ein Bürstensystem lagerichtig im Motorgehäuse auszurichten.

Dazu wird vorgeschlagen, daß die Streben sich über den axialen Längenbereich der Dauermagnete hinaus erstrecken und eine Anlagefläche bilden für eine Trägerplatte, die ein Bürstensystem der elektrischen Maschine trägt. Weiterhin sind Rasten vorgesehen, die in entsprechenden Ausnehmungen in die Trägerplatte eingreifen.

Anhand von drei Figuren soll die Erfindung näher erläutert werden.

Fig. 1 zeigt eine räumlich perspektivische Sicht auf den Käfig.

Fig. 2 zeigt eine zum Teil geschnittene Seitenansicht des Käfigs und die

Fig. 3 einen in einem Gehäuse angeordneten Käfig mit der zugehörigen Feder.

Zunächst wird auf die Fig. 1 und 2 Bezug genommen.

Der Käfig weist vier Stege 1 auf, die in gleichbleibenden Abständen zu einer gedachten Achse ausgerichtet sind. Die Achse entspricht der Achse, die der Rotor nach Zusammenbau der elektrischen Maschine einnimmt. Bei den Stegen 1 handelt es sich im wesentlichen um langgestreckte Quader, wobei die nach außen und die nach innen gerichteten Flächen entsprechend eine Zylinderfläche zur Achse gekrümmt sind. Die Seitenflächen 4, 4' eines jeden Steges sind im wesentlichen parallel zueinander. Die Stirnflächen sind senkrecht zu den Seitenflächen ausgerichtet.

Die Stege 1 sind durch zwei Ringe 5 und 6 miteinander verbunden. Der untere Ring 5 befindet sich am unteren Ende der Stege 1, wobei die untere Fläche des Rings mit den Stirnflächen der Stege 1 abschließt. Die Außenfläche des unteren Ringes 5 schließt mit den Außenflächen der Stege 1 ab, die innere Fläche des Rings liegt auf einem etwas größeren Radius als die Innenflächen der Stege 1. Auf mittlerer Höhe der Stege 1 ist ein mittlerer Ring 6 vorgesehen, der parallel zum unteren Ring 5 ausgerichtet ist, und dessen innere Ringfläche mit der inneren Fläche der Stege 1 abschließt. Die äußere Ringfläche liegt auf einem etwas kleineren Radius als die äußeren Flächen der Stege 1.

Zwischen den Stegen 1, dem unteren Ring 5 sowie dem mittleren Ring 6 sind vier zylinderringsegmentförmige Räume ausgebildet, die Dauermagnete aufnehmen, die ebenfalls im wesentlichen zylinderringsegmentförmig sind.

Damit die Dauermagnete bei ihrer Vormontage nicht in den Innenbereich des Käfigs hineinfallen, befinden sich an den unteren Enden der Stege 1 Laschen 7, die sich in Umfangsrichtung über die Seitenflächen der Stege 1 hinaus erstrecken. Diese Laschen liegen somit vom Zentrum des Käfigs her betrachtet vor den Magneten.

Die eingesetzten Magnete werden durch die Seitenfläche der Stege 1 in Umfangsrichtung, durch die Ringflächen der Ringe 5, 6 in axialer Richtung und durch die

Laschen 7 in radialer Richtung nach innen gehalten.

Nachdem die Magnete in den Käfig eingesetzt sind, wird über den Käfig ein nicht dargestelltes Gehäuse geschoben, so daß die Magnete nach außen hin an dem Gehäuse anliegen. Das Gehäuse besteht aus magnetisch leitendem Material.

Es können nun zwei Arten von Stege unterschieden werden, wobei in diesem Ausführungsbeispiel mit vier Stegen die Stege jeweils einer Art gegenüberliegen. Die Stege 11 der ersten Art weisen die oben beschriebene Kontur auf, sowie eine Längsbohrung 22, die zur Aufnahme einer Befestigungsschraube dient.

Die Stege 12 der zweiten Art weisen einen Schlitz 20 auf. Diese Schlitz 20 können entweder beim Spritzgießen des Käfigs oder aber nachträglich durch einen spannenden Vorgang (Sägen) im Käfig ausgebildet werden.

Die Schlitz 20 erstrecken sich im wesentlichen parallel zur Innen- bzw. Außenfläche der Stege 12 und sind nach drei Seiten hin geöffnet, nämlich zu den beiden Seitenflächen 4, 4' der Stege 12 und in axialer Richtung zu der Seite, an der sich der mittlere Ring 6 befindet.

Die Stege 12 von der zweiten Art weisen zusätzliche Schlitz 21 am äußeren Rand auf. Diese dienen der Ausrichtung des Käfigs im Gehäuse, das mit entsprechenden Führungsnasen versehen ist.

Auf den Stirnflächen der Stege 1 befinden sich Abstandsstücke 23 bzw. 24. Am unteren Ende der Stege 1 dienen die Abstandsstücke 23 der Beabstandung zur Stirnfläche des Gehäuses. Die Erhebungen 24 an dem oberen Ende der Stege dienen der Ausrichtung einer Trägerplatte für ein Bürstensystem, die entsprechende Ausnehmungen aufweist. Auf diese Weise ist sichergestellt, daß das Bürstensystem exakt zu den Magneten hin ausgerichtet ist.

In der Fig. 3 ist die Anordnung des Käfigs in einem Motorgehäuse 28 dargestellt. Das Motorgehäuse ist im wesentlichen topfförmig, wobei der Topfboden 29 zur Aufnahme eines Lagers ausgebeult ist.

Im Topfboden sind Bohrungen vorgesehen, die mit den Längsbohrungen 22 in den Stegen 11 der ersten Art fluchten.

In der Fig. 3 ist der Bereich eines Schlitzes 21 geschnitten dargestellt, so daß die Feder 30 im Schlitz 21 erkennbar ist. Die Feder 30 ist U-förmig gebogen, wobei ein Schenkel 31 an einem Magneten 32 und ein Schenkel 33 an einem Magneten 34 anliegt.

Der Schenkel 31 ist im wesentlichen gerade, so daß er mit einer vollen Kante an dem Magneten 32 anliegt. Der Schenkel 33 ist leicht gebogen, so daß er im wesentlichen punktförmig an dem Magneten 34 anliegt. Die jeweils anderen Seiten der Magnete 32 und 33, die nicht federbelastet sind, liegen flächig an der Seitenfläche der Stege 11 der ersten Art an. Auf diese Weise sind die Magnete in Umfangsrichtung sicher fixiert.

#### Patentansprüche

1. Käfig zur Halterung von Dauermagneten (32, 34) in einem Stator einer elektrischen Maschine mit Streben (1), die sich längs erstrecken und die zur Beabstandung von einer entsprechenden Anzahl von Magneten in Umfangsrichtung dienen, mit mindestens einem Ring (5, 6), der die Streben (1) miteinander verbindet und als axialer Anschlag für die Magnete dient, dadurch gekennzeichnet, daß die Streben (1) sowie die vorhandenen Ringe (5, 6) aus einem Stück gefertigt sind.
2. Käfig nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,

daß die Streben (1) sich über den Bereich der Dauermagnete (32, 34) in axialer Richtung hinaus erstrecken und der Anlage einer Trägerplatte für ein Bürstensystem dienen.

3. Käfig nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest eine Längsstrebe (12) einen Schlitz (20) aufweist, der sich zu einer Seitenflächen (4, 4') der Strebe (12) hin öffnet und der Aufnahme eines Federelementes (30) dient.

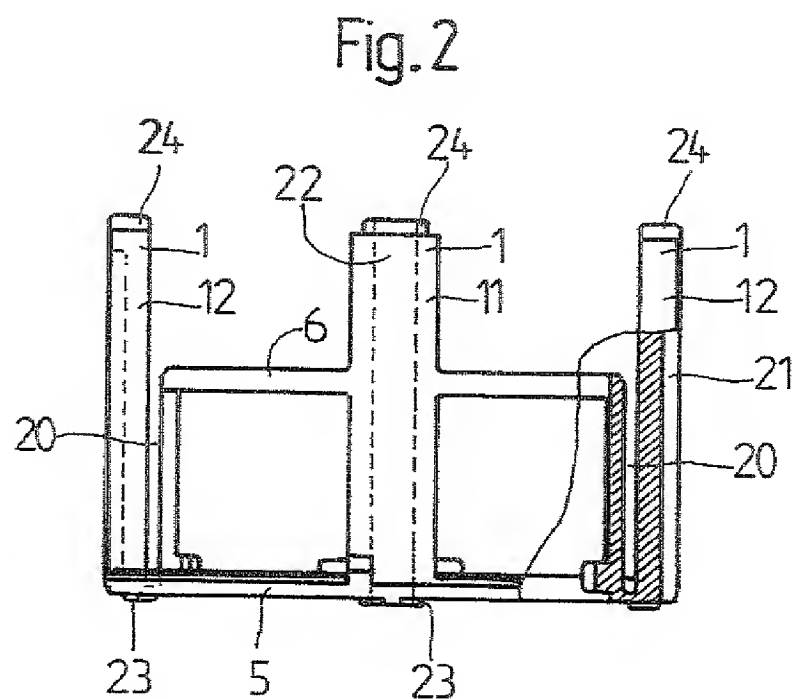
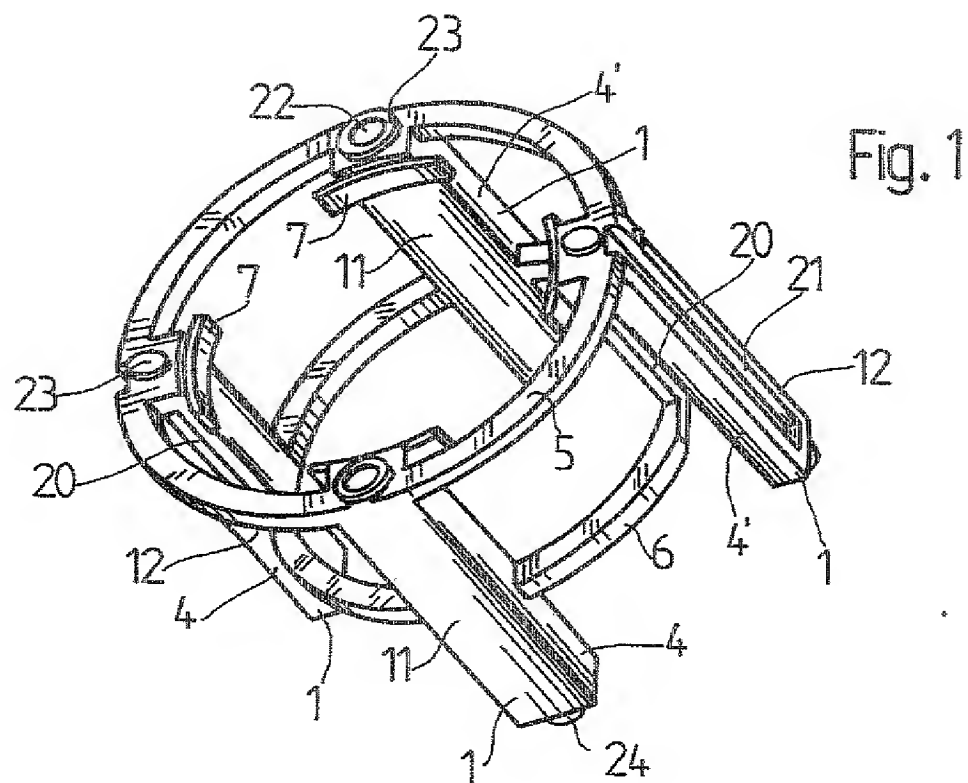
4. Käfig nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Schlitz (20) sich sowohl zu einer Seitenfläche (4) als auch zur anderen Seitenfläche (4') der Strebe (12) hin öffnet.

5. Käfig nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die (11, 12) Streben über Laschen (7) verfügen, die sich in Umfangsrichtung über die Seiten (4, 4') der Streben (1) hinaus erstrecken.

6. Käfig nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest ein Teil der Streben (1, 11) über eine Längsbohrung (22) verfügen.

7. Käfig nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß auf der Anlagefläche für die Trägerplatte Rasten (24) vorgesehen sind, die in entsprechenden Ausnehmungen an der Trägerplatte eingreifen.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen



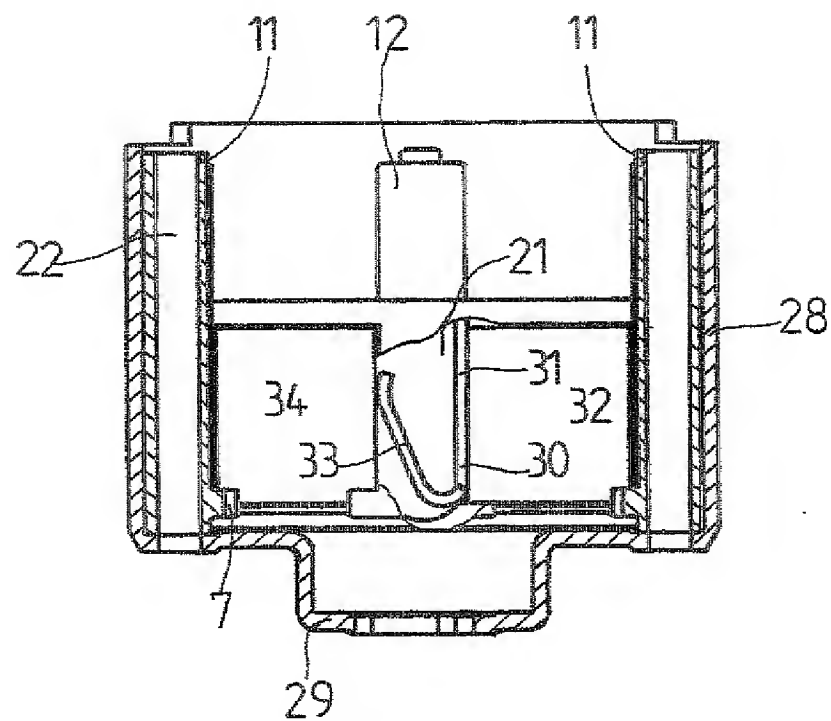


Fig. 3

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

2 723 490

②1 N° d'enregistrement national :

94 09717

⑤1 Int Cl<sup>8</sup> : H 02 K 1/17, 23/04

①2

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 04.08.94.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la  
demande : 09.02.96 Bulletin 96/06.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du  
présent fascicule.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux  
apparentés : DIVISION DEMANDÉE LE 27/07/95  
BÉNÉFICIAIRE DE LA DATE DE DÉPÔT DU  
27/01/95 DE LA DEMANDE INITIALE N° 95 00972  
(ARTICLE L.612-4) DU CODE DE LA PROPRIÉTÉ  
INTELLECTUELLE

⑦1 Demandeur(s) : VALEO SYSTEMES D'ESSUYAGE  
SOCIÉTÉ ANONYME — FR.

⑦2 Inventeur(s) : VACCA FREDERIC.

⑦3 Titulaire(s) :

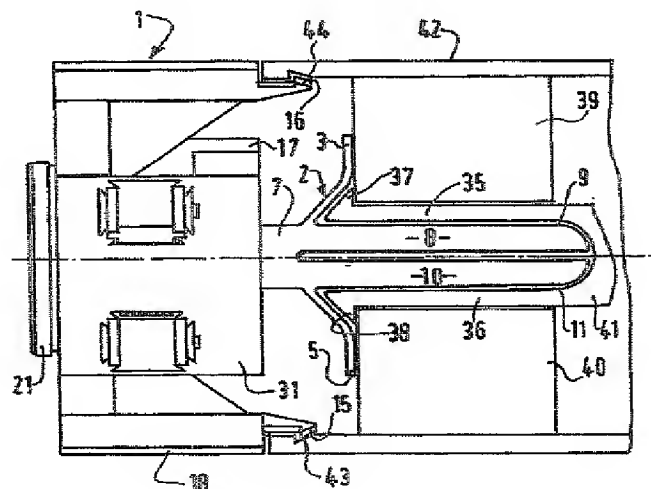
⑦4 Mandataire : CABINET DE BOISSE.

⑤4 MACHINE ÉLECTRIQUE TOURNANTE COMME UN MOTEUR ÉLECTRIQUE À INDUCTEUR CONSTITUÉ PAR  
DES AIMANTS PERMANENTS.

⑤7 La présente invention concerne une machine électri-  
que tournante comme un moteur électrique à inducteur  
constitué par des aimants permanents.

La machine de l'invention comporte une carcasse (42)  
portant des ferrites (39, 40) qui sont maintenues et calées  
axialement sur la carcasse (42) par des lames élastiques  
(3, 5) associées à un couvercle (1) de fermeture de la car-  
casse du côté du collecteur.

Application à la fabrication de moteurs à collecteur.



FR 2 723 490 - A1



La présente invention concerne une machine électrique tournante comme un moteur électrique à inducteur constitué par des aimants permanents.

Dans l'état de la technique, on sait constituer des machines tournantes comme des moteurs électriques dont l'inducteur comporte une pluralité d'aimants permanents qui sont disposés sur la face d'appui d'une carcasse ou d'un anneau de fermeture du flux magnétique. Dans une telle disposition, les ferrites ménagent entre elles un espace dans lequel on vient placer un rotor bobiné. Quand du courant circule dans certains bobinages, il s'établit un champ tournant qui permet de faire tourner le rotor par rapport au champ magnétique fixe produit par les ferrites du stator.

Lors de la fabrication du moteur, les ferrites sont présentées à l'état neutre dans la carcasse et viennent en position géométrique prédéterminée grâce à des agrafes, ou encore à des cales avant d'être notamment collées sur la surface correspondante de la carcasse.

En particulier, deux opérations délicates et entraînant des composants relativement coûteux sont nécessaires dans une telle configuration de machine tournante.

La première opération consiste à caler chaque ferrite par rapport à une ligne neutre géométrique qui correspondra à d'autres éléments électriques de la machine. Pour réaliser ce calage, il faut disposer d'éléments mécaniques de référence, comme des butées, dont la précision du placement détermine largement la classe de fonctionnement du moteur électrique.

La deuxième opération consiste à fixer de façon permanente les ferrites dans la position de réglage. Pour réaliser la fixation, on a proposé de fixer les ferrites au moyen d'agrafes ou encore de les coller par une colle spéciale.

Toutes ces opérations sont longues à mettre en oeuvre et exigent du matériel et des composants coûteux. De plus, elles entraînent un certain nombre d'inconvénients liés par exemple au fait que la colle ne permet pas d'obtenir un procédé

de fabrication de machine tournante qui soit propre et sans défaut.

La présente invention se propose ici de remédier en particulier au problème du maintien axial des ferrites dans la  
5 carcasse.

En effet, la présente invention concerne une machine tournante du genre comportant un stator doté d'un anneau de fermeture d'un flux magnétique produit par une pluralité de ferrites en forme de tuiles. La machine de l'invention se  
10 caractérise en ce que le stator comporte au moins un couvercle qui porte au moins une lame élastique d'appui d'un côté des ferrites de façon à réaliser un calage et/ ou un maintien axial des ferrites.

Selon un autre aspect de l'invention, la lame élastique  
15 d'appui est montée sur une pièce d'avancée disposée sur la circonférence de la machine.

Selon un autre aspect de l'invention, le couvercle porte deux lames élastiques d'appui montées sur une pièce d'avancée disposée sur la circonférence de la machine.

20 Selon un autre aspect de l'invention, la pièce d'avancée est solidaire d'un couvercle de fermeture de la carcasse.

Selon un autre aspect de l'invention, le couvercle comporte une coupelle extérieure qui sert de logement à un  
25 palier extérieur monté sur l'arbre de rotation de la machine.

Selon un autre aspect de l'invention, le palier comporte une rotule munie de moyens de solidarisation à l'arbre de rotation et un capuchon élastique de fermeture du palier doté de bras élastiques d'appui sur une zone périphérique de la  
30 rotule et qui est attaché à une gorge d'une saillie cylindrique du couvercle de fermeture qui porte ladite coupelle.

Selon un autre aspect de l'invention, le couvercle est doté de bras dotés de cliquets de solidarisation à l'ouverture de la carcasse.



Selon un autre aspect de l'invention, la machine comporte une pluralité d'étriers chacun destiné à maintenir les ferrites sur la carcasse et doté de bras souples qui sont écartés par l'introduction de bras élastiques solidaires de la  
5 pièce d'avancée et qui écartent les bras souples de l'étrier pour réaliser un maintien et/ ou un calage longitudinal des ferrites.

Selon un autre aspect de l'invention, les bras souples de chaque étrier portent à leurs extrémités libres des crochets  
10 de retenue axiale des ferrites.

Selon un autre aspect de l'invention, le couvercle porte aussi un porte- balais destiné à recevoir des balais pour alimenter un collecteur monté sur l'arbre de rotation.

Selon un autre aspect de l'invention, le couvercle  
15 porte un puits cylindrique, à l'intérieur duquel tourne le collecteur de ladite machine, de manière à protéger ledit collecteur des impuretés présentes à l'intérieur de la machine.

D'autres avantages et caractéristiques de la présente invention seront mieux compris à l'aide de la description et  
20 des figures qui sont :

- la figure 1 : une vue axiale, en coupe, schématique d'un couvercle de machine électrique selon un mode préféré de réalisation de l'invention ;

- la figure 2 : une vue en coupe partielle de montage  
25 d'un moteur électrique utilisant le couvercle de la figure 1.

A la figure 1, on a représenté en coupe partielle le couvercle 1 destiné à être monté à l'extrémité ouverte d'une carcasse cylindrique (non représentée) à la surface intérieure de laquelle ont été préalablement montées des ferrites en forme  
30 de tuiles cylindriques.

Il comporte un ensemble 2 de lames élastiques d'appui d'un côté des ferrites. L'ensemble 2 de lames élastiques d'appui est monté sur une pièce d'avancée 7 allongée et dirigée vers l'intérieur de la machine en direction du côté des  
35 ferrites que l'on cherche à caler ou à maintenir axialement. La

pièce d'avancée 7 est obtenue par moulage et elle est disposée latéralement sur la périphérie du couvercle 1.

Dans un mode de réalisation, non représenté aux dessins, le couvercle de l'invention comporte au moins une  
5 pièce d'avancée 7 ainsi qu'au moins un ensemble de lames élastiques d'appui.

L'ensemble de lames élastiques d'appui présente pour chaque pièce d'avancée 7 une paire de lames latérales 3 et 5 reliées à la pièce d'avancée 7 par des bras souples  
10 respectivement 4 et 6.

Dans un mode de réalisation, les lames latérales 3 et 5 sont conformées de façon à s'adapter à un côté d'une ferrite en forme de tuile. Elles sont donc disposées ici dans un plan perpendiculaire à l'axe de la machine tournante.

15 Dans le mode de réalisation préféré de l'invention, la pièce d'avancée 7 se poursuit axialement par deux bras souples 8 et 10 séparés par une fente 12. L'extrémité des bras souples 8 et 10 est conformée en forme de coin ou de cône 9 et 11, de façon à s'engager à force à l'intérieur d'un étrier tel qu'il  
20 sera décrit ultérieurement à l'aide de la figure 2.

A cet effet, l'extrémité du bras souple 8 présente un profil extérieur de pente descendante 9 à la figure 1, tandis que l'extrémité du bras souple 10 présente un profil extérieur de pente montante 11 à la figure 1.

25 Le couvercle 1 comporte un corps cylindrique 18 dont le bord périphérique est destiné à venir s'adapter sur un côté ouvert de la carcasse qui contient les ferrites.

Dans le mode de réalisation préféré représenté aux figures, la fixation du couvercle 1 à la carcasse est réalisée  
30 par des bras comme 13 et 14, relativement souples, et qui portent des cliquets destinés à venir dans des cavités prévues à cet effet sur le côté ouvert de la carcasse de façon à fixer le couvercle 1 adapté au côté ouvert de la carcasse.

Par ailleurs, le couvercle présente une face  
35 d'extrémité, à gauche à la figure 1, qui comporte une coupelle

24 pratiquée par moulage de l'alésage central à travers lequel est introduit l'arbre de rotation 27, représenté partiellement à la figure 1.

L'arbre de rotation porte aussi une rotule 26, ici  
5 réalisée en deux demies sphères qui sont solidarisées ensemble sur une portion prédéterminée de l'arbre par des moyens de solidarisation, non représentés, mais connus en soi.

De l'autre côté de la coupelle 24, l'arbre de rotation 27 porte successivement, et à l'intérieur du moteur, un  
10 collecteur cylindrique et un paquet rotorique constitué de tôles en acier magnétique, percé d'encoches dans lesquelles sont installées les parties rectilignes actives de bobinages de fils de cuivre dont les extrémités correspondantes sont soudées à des lames du collecteur (non visible au dessin).

15 La coupelle 24 est créée à l'intérieur de l'alésage sur une saillie cylindrique 21 du couvercle, à l'extérieur de celui-ci. Elle présente à sa base près du plateau extérieur du couvercle, une gorge périphérique 20 qui reçoit les extrémités de bras souples 25, réalisés en un matériau élastique comme un  
20 acier ressort, d'un capuchon 19. Chaque bras souple 25 comporte une partie d'appui sur la zone périphérique prévue à cet effet de la rotule 26. L'ensemble des bras souples 25 est réunie sur un anneau percé d'un alésage 28 pour le passage de l'arbre et les extrémités des bras souples 25 se recourbent autour de la  
25 saillie dans une partie en forme d'anneau 23, puis en forme de cylindre 22 et enfin affectent un retour dans la gorge périphérique 20 de la saillie 21, de façon à constituer un palier de rotation de l'arbre, qui est disposé à l'extérieur.

Cette disposition externe du palier est un avantage  
30 important de l'invention. En effet, notamment du côté du collecteur, le frottement des balais réalisés en graphite, sur les lames de cuivre dur du collecteur, la présence fréquente de graisse de lubrification des paliers par roulement ou par rotule internes, entraînent un encrassement des lames du

collecteur qui finissent par être court-circuitées électriquement.

De plus, les particules de cuivre, et de carbone détachées des parties en frottement ont tendance à s'éjecter  
5 dans la cage de roulement des roulements ou rotules internes.

La disposition extérieure du palier limite considérablement les risques d'encrassement du palier et/ ou du collecteur.

Par ailleurs, cette disposition extérieure du palier,  
10 et sa réalisation sous forme d'une rotule est une solution qui rend plus facile le montage du rotor lorsque l'on ferme la machine tournante après l'insertion du rotor bobiné au bout de son arbre de rotation, dans le puits statorique ménagé entre les ferrites en forme de tuiles cylindriques.

En effet, il suffit d'appuyer avec un effort suffisant pour permettre l'enclenchement des cliquets des bras 13 et 14 de façon à ce que le couvercle 1 soit fixé sur la carcasse, et pour que les lames élastiques d'appui repoussent le quatrième côté des ferrites. De ce fait, il est ensuite possible de fixer  
15 par les moyens de solidarisation la rotule par ses deux demies sphères en calant axialement le rotor, ce qui n'est pas possible dans d'autres modes de réalisation de paliers intérieurs.

Le collecteur, non représenté dans les dessins est fixé  
25 avant son montage sur le couvercle 1, sur l'arbre de rotation à droite de la section 30 de celui-ci sur la figure 1, dans une zone du couvercle 1 protégée par un puits cylindrique 17, centré sur l'axe de rotation et au niveau de porte-balais 31 qui ne sont pas directement concernés par l'invention.

En particulier, l'ensemble des éléments décrits en  
30 relation avec le couvercle 1, dit couvercle du côté du collecteur, peuvent être obtenus par moulage d'un matériau plastique convenable.

A la figure 2, on a représenté une coupe partielle  
35 d'une machine tournante selon l'invention, le couvercle 1 étant

disposé sur la carcasse 42. Les éléments repris de la figure 1 portent les mêmes numéros de référence et ne sont pas décrits plus avant.

La carcasse 42 est réalisée en un matériau magnétique, comme un anneau de fermeture des lignes de flux magnétique générées par des ferrites 39 et 40 disposées sur la face d'appui, ici la face intérieure, de la carcasse 42.

Dans un mode de réalisation précité, mais non directement dessiné, la pièce d'avancée de l'invention se termine par les lames élastiques d'appui 3 et 5 qui viennent appuyer sur le quatrième côté des ferrites en forme de tuiles cylindriques, côté regardant le couvercle 1 du côté du collecteur.

Le couvercle 1 est solidarisé à la carcasse 42 par son côté ouvert correspondant grâce aux cliquets 15 et 16 qui pénètrent dans des logements convenables 43 et 44 pratiqués sur la carcasse 42.

Une fois en place sur la carcasse 42, le couvercle 1 par l'ensemble 2 de lames élastiques d'appui permet d'exercer un appui sur les ferrites de façon à réaliser un calage et/ ou un maintien axial.

Dans le mode de réalisation préféré, représenté à la figure 2, la machine électrique tournante de l'invention présente aussi des étriers 41, 35, 36 solidaires des côtés de la carcasse 42, ou éventuellement, du couvercle du côté opposé au collecteur, à droite au dessin, et non représenté.

Chaque étrier comporte sur l'interface entre deux ferrites successives 39, 40, deux bras souples 35 et 36 attachés à une pièce de liaison 41. Les bras souples ménagent un espace entre eux de façon à recevoir les parties en pente 9, 11 et les bras 8 et 10 attachés à la pièce d'avancée 7.

Lors de leur introduction, au dessin de la gauche vers la droite, les bras 8 et 10 ont tendance à écarter les bras 35 et 36 et à les appuyer sur les cotés longitudinaux des ferrites, qu'elles maintiennent. Puis, en bout de course, les

lames élastiques d'appui 3 et 5 réalisent le calage et le maintien axial des ferrites.

Dans un mode de réalisation, les bras 35 et 36 de l'étrier 41, 35, 36 présentent des crochets 37 et 38 à leurs 5 extrémités libres de façon à retenir le quatrième coté (à gauche au dessin) des ferrites. Les crochets permettent en particulier de maintenir les ferrites axialement avant que la carcasse ne soit fermée par le couvercle 1 du côté du collecteur.

10 Il existe autant d'ensembles d'appui élastique qu'il y a d'intervalles entre ferrites, et ils sont disposés sur la circonférence de l'extrémité du couvercle du côté du collecteur. Ils correspondent dans le mode de réalisation 15 préféré aux étriers disposés entre les ferrites, circonférentiellement sur la carcasse.

La présente invention a été décrite à l'aide d'un mode préféré de réalisation mais elle englobe toutes variantes. Des modifications sont possibles, en particulier il est possible de 20 disposer l'ensemble élastique 2 directement sur la carcasse 42, ou encore de l'introduire à travers une ouverture du couvercle 1 avec un moyen de solidarisation.

Il est aussi possible de rendre permanent le montage du couvercle, par d'autres moyens que les cliquets par exemple par sertissage en plusieurs points de la carcasse.

25 De même, les appuis sur les cotés longitudinaux des ferrites peuvent se faire sur toute leur étendue ou en au moins une zone restreinte. Dans un mode de réalisation, le bord des ferrites présente une forme adaptée à des questions de magnétisme (détalonnage, coupe biaise, ...) et le contact a 30 lieu en fonction de ces impératifs.

REVENDICATIONS

1. Machine tournante du genre comportant un stator doté d'un anneau (42) de fermeture d'un flux magnétique produit par  
5 une pluralité de ferrites (39, 40) en forme de tuiles, caractérisée en ce que le stator comporte au moins un couvercle (1) qui porte au moins une lame élastique d'appui (3, 5) d'un côté des ferrites (39, 40) de façon à réaliser un calage et/ ou un maintien axial des ferrites.
- 10 2. Machine selon la revendication 1, caractérisée en ce que la lame élastique d'appui (3, 5) est montée sur une pièce d'avancée (7) disposée sur la circonférence de la machine.
3. Machine selon la revendication 1, caractérisée en ce que le couvercle (1) porte deux lames élastiques d'appui (3, 5)  
15 montées sur une pièce d'avancée (7) disposée sur la circonférence de la machine.
4. Machine selon l'une des revendications 2 ou 3, caractérisée en ce que la pièce d'avancée (7) est solidaire d'un couvercle (1) de fermeture de la carcasse (42).
- 20 5. Machine selon la revendication 4, caractérisée en ce que le couvercle comporte une coupelle (24) extérieure qui sert de logement à un palier extérieur (22 - 26, 28) monté sur l'arbre de rotation (27, 30) de la machine.
6. Machine selon la revendication 5, caractérisée en ce  
25 que le palier comporte une rotule (26) munie de moyens de solidarisation à l'arbre de rotation (27) et un capuchon élastique (19) de fermeture du palier, doté de bras élastiques d'appui (25) sur une zone périphérique de la rotule (26), et qui est attaché à une gorge (20) d'une saillie cylindrique (21)  
30 du couvercle (1) de fermeture qui porte ladite coupelle (24).
7. Machine selon la revendication 4, caractérisée en ce que le couvercle (1) est doté de bras (13, 14) dotés de cliquets (15, 16) de solidarisation à l'ouverture de la carcasse (42).
- 35 8. Machine selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'elle comporte une pluralité d'étriers

(35, 36, 41) chacun destiné à maintenir les ferrites (39, 40) sur la carcasse (42) et doté de bras souples (35, 36) qui sont écartés par l'introduction de bras élastiques (8, 10) solidaires de la pièce d'avancée (7) pour réaliser un maintien  
5 et/ ou un calage longitudinal des ferrites (39, 40).

9. Machine selon la revendication 8, caractérisée en ce que les bras souples (35, 36) de chaque étrier portent à leurs extrémités libres des crochets (37, 38) de retenue axiale des ferrites (39, 40).

10 10. Machine selon la revendication 4, caractérisée en ce que le couvercle (1) porte aussi un porte- balais (31) destiné à recevoir des balais pour alimenter un collecteur monté sur l'arbre de rotation (30).

15 11. Machine selon la revendication 10, caractérisée en ce que le couvercle porte un puits cylindrique (17), à l'intérieur duquel tourne le collecteur de ladite machine, de manière à protéger ledit collecteur des impuretés présentes à l'intérieur de la machine.



1/2

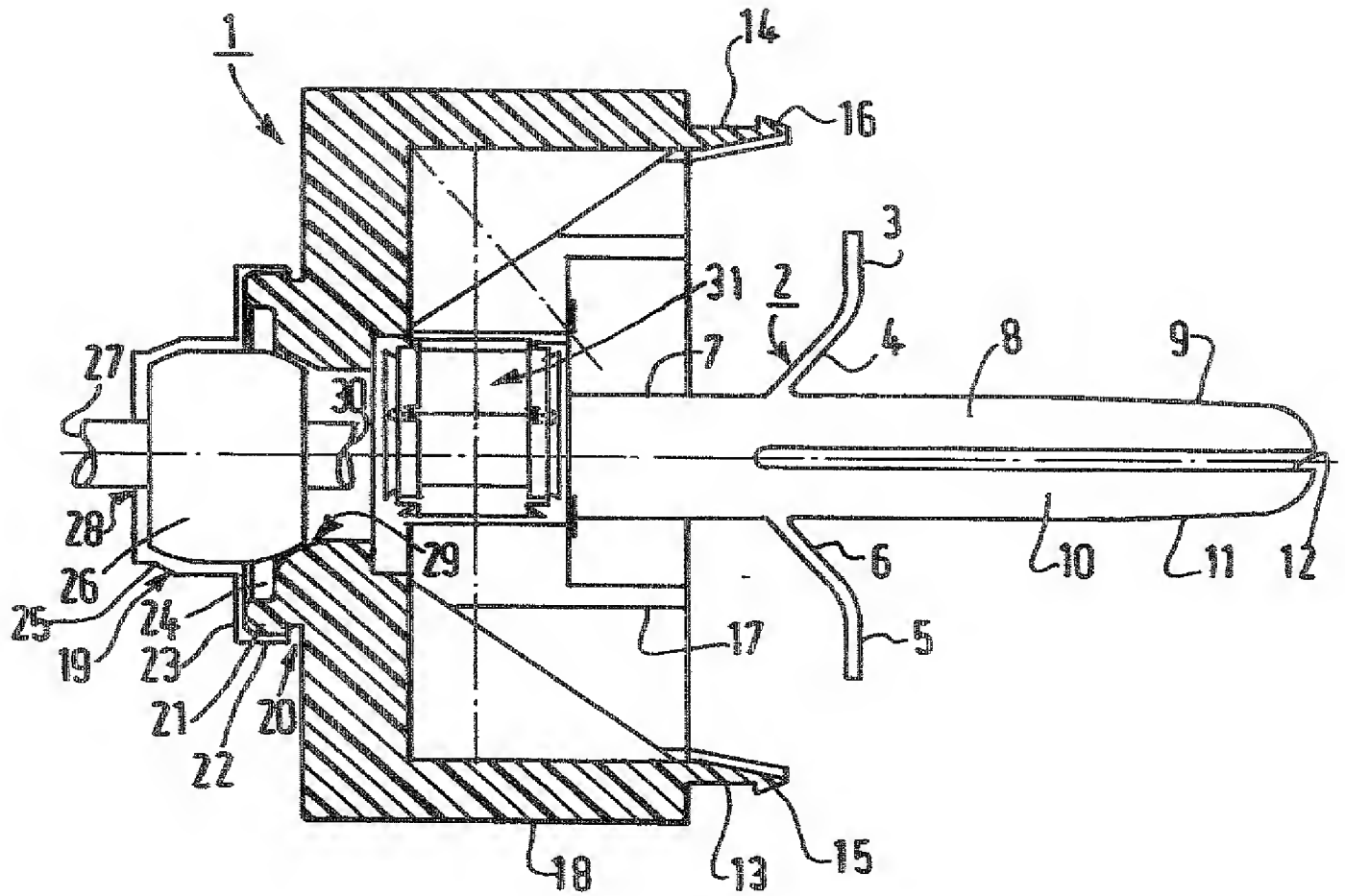


FIG. 1



⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報(A) 平3-7035

⑫ Int. Cl.<sup>5</sup>

H 02 K 1/27

識別記号

5 0 1 G

庁内整理番号

7052-5H

⑬ 公開 平成3年(1991)1月14日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 永久磁石式回転電機

⑮ 特 願 平1-141816

⑯ 出 願 平1(1989)6月2日

⑰ 発 明 者 白 川 博 之 兵庫県姫路市千代田町840番地 三菱電機株式会社姫路製作所内

⑱ 出 願 人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

⑲ 代 理 人 弁理士 大岩 増雄 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

永久磁石式回転電機

2. 特許請求の範囲

ロータが永久磁石からなる回転電機において、ロータの外周部を構成するフェライト磁石が回転軸に支軸され、上記フェライト磁石の外周面および側面がその両側方から上記回転軸に圧入した断龍コ字形状の非磁性金属板の2つのカバー体で包囲され、カバー体の側面部に設けた孔から該カバー体とフェライト磁石との間隙内に接着剤を注入し固化したことを特徴とする永久磁石式回転電機。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は、ロータが永久磁石からなる回転電機に関するものである。

(従来の技術)

永久磁石をロータとする数100ワット以下の小型回転電機においては、磁石としてコストの理由からフェライト磁石を使用する場合が多い。第

3図は従来のこの種装置の一例としてブラシレスモータの断面図を示すもので、図において、1はステータコア、2はこのコア1に巻装したステータコイル、3はロータを示し、回転軸4にロータコア5を圧入固定し、このロータコア5の外周面に複数のセグメント型フェライト磁石6が接着剤7で固着されている。なお、フェライト磁石6は例えば第5図に示すように1/4に分割したものを第4図に示すように組込まれ、エポキシ系樹脂によって接着されている。8は上記フェライト磁石6の外周面に覆せたステンレス薄板からなる非磁性材の筒体で、フェライト磁石が遠心力で剥離しないためのものである。9は回転軸4に取り付けたロータの回転位置検出のための補助磁石、10はこの補助磁石9とギャップを隔てて設けたホール素子で、補助磁石9の磁気に応答してロータ3の回転位置を検出するものである。11はリヤエンドブラケットで、その開口部は上記ステータ1と嵌合し、底部内周部に設けたリヤベアリング13を介して上記回転軸4の一端を支承している。

12はフロントブラケットであって、その開口部はステータ1と嵌合し、底部内周部に設けたフロントベアリング14を介して上記回転軸4の他端側を支承し、該軸端は上記ブラケット12の中心を貫通して外部へ突出している。

上記のように構成した回転電機は、ステータコイル2への通電によりコア1が励磁され、これによってフェライト磁石6が磁気作用を受けてロータ3が回転する。

#### 〔発明が解決しようとする課題〕

従来の回転電機は以上のように構成されているので、ロータ3のフェライト磁石6はコア5に接着剤7で固着されており、この接着剤7にはロータの回転に伴う遠心力により引張り応力が生じると共に、起動、停止の瞬間にはフェライト磁石6の慣性により剪断力が発生する。しかし、従来の構成では上記遠心力に対しては筒体8によって対処できるが、剪断力に対しては何ら対策はなく、したがって、起動、停止を繰り返すサーボモータではコア5とフェライト磁石6との接着が

剥離することがしばしば発生するという課題があった。

この発明は上記のような課題を解消するためになされたもので、ロータの起動、停止に伴う接着剤への剪断力に対する強度を向上させ、かつ接着作業を軽減することのできる永久磁石式回転電機を得ることを目的とする。

#### 〔課題を解決するための手段〕

この発明に係わる永久磁石式回転電機は、ロータが永久磁石からなる回転電機において、ロータの外周部を構成するフェライト磁石が回転軸に支軸され、上記フェライト磁石の外周面および側面がその両側方から上記回転軸に圧入した断面コ字形状の非磁性金属板の2つのカバー体で包囲され、カバー体の側面部に設けた孔から該カバー体とフェライト磁石との間隙内に接着剤を注入し固化したことを特徴とする。

#### 〔作用〕

この発明においては、ロータの外周部を構成するフェライト磁石の外周面および側面をカバー体

で包囲し、かつ接着剤で固着しているため、ロータの起動、停止に伴う剪断力によって接着剤が剥離することもない。

#### 〔実施例〕

以下、この発明の一実施例を図について説明する。第1図はこの発明による回転電機のロータの断面図を示し、図において、ロータは全体を符号3で示し、4は回転軸、5は回転軸4に圧入固定したロータコア、6はこのコア5の外周面に組込んだセグメント型のフェライト磁石である。31はステンレスや黄銅などの非磁性金属薄板からなる断面コ字形状の2つのカバー体で、このカバー体31は第2図にも斜視図で示すようにその側面部31aの中心にあけたフランジ付軸孔31bを上記回転軸4に圧入し上記フェライト磁石6の外周面および側面を包囲している。また、31cは上記側面部31aにあけた孔である。32は上記フェライト磁石6およびロータコア5の側面とカバー体31の側面部31aとの隙間に装入されたフェルトなどのワッシャである。

次に上記ロータ3の組立て手順について説明する。まず、回転軸4に圧入したロータコア5の外周にフェライト磁石6を瞬間接着剤などで仮止める。次に上記フェライト磁石6およびロータコア5の側面にフェルトワッシャ32を配置してのち、2つのカバー体31をそれぞれ左右から中心のフランジ付軸孔31bを回転軸4に圧入して上記フェライト磁石6およびフェルトワッシャ32を包囲する。その後、フランジ付軸孔31bのフランジ部を回転軸4にカシメ加工あるいは溶接で固設する。かくして、ロータ3の回転軸4を立てた状態にして上側を向く一方のカバー体31の孔31cからエポキシ系の熱硬化性接着剤を流込む。これによって接着剤はフェルトワッシャ32を浸み通ってロータコア5とフェライト磁石6との隙間およびフェライト磁石6とカバー体31との隙間に浸入する。余った接着剤は下側を向く他方のカバー体31の孔31cから排出する。そして上記の作業の終了したロータ3を加熱器で加熱し接着剤を硬化させることによって、フェライト磁石

6、ロータコア5およびカバー体31の相互が強固に一体化する。

上記したようにこの発明では、カバー体31の深さとフェライト磁石6およびロータコア5の軸方向寸法が多少異なっているとしても、フェルトワッシャ32の弾性により上記寸法差を吸収できる。また、接着剤を含浸したフェルトワッシャ32は完全に固化し、フェライト磁石6側面とカバー体31の側面部31aとを強固に一体化できる。

なお、実施例では接着剤の充填方法として一方のカバー体31の孔31cから注入する方法について説明したが、その他、カバー体31の孔31c以外のロータ外表面をシリコンゴムチューブなどでマスキングし、ロータ自体を接着剤槽内に投入し上記孔31cより接着剤を流入させれば、接着剤の充填作業が合理化できる。

また、実施例ではフェルトワッシャを使用した例について説明したが、その他、接着剤の浸透性のある程度の弾力性があればスポンジや布などを用いることであってもよい。

3図は従来の回転電機の断面図、第4図は従来のロータの側面図、第5図は従来のロータを構成するフェライト磁石の単体の斜視図である。

3…ロータ、4…回転軸、6…フェライト磁石、31…カバー体、31a…側面部、31c…孔、32…ワッシャ。

なお、図中同一符号は同一又は相当部分を示す。

代理人 大 岩 増 雄

また、この発明ではワッシャ32を用いた例について説明したが、ワッシャを用いずに直接、孔31cからフェライト磁石6とカバー体31との間隙に接着剤を注入するようにしても上記と同様の効果が得られる。

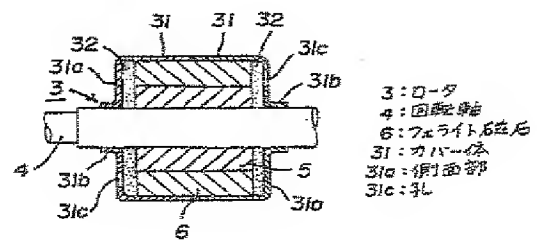
#### 〔発明の効果〕

以上説明したようにこの発明によれば、ロータコアの外周部に永久磁石からなるフェライト磁石を纏え、このフェライト磁石の外周面および側面を非磁性金属からなるカバー体で包囲し、上記カバー体内に接着剤を注入して全体を一体的に固着したロータとしたので、ロータの起動、停止に伴う剪断力に対する強度を高め、かつ接着作業も軽減し合理化できる。また、万一、磁石が破損するようなことがあっても、外がわ全体をカバー体で包囲しているため、磁石の破片がステータとの空隙に噛み込むようなことも未然に防止できる。

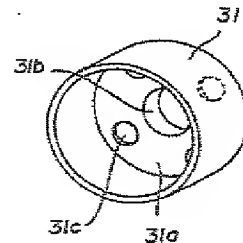
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の一実施例による回転電機のロータの断面図、第2図はカバー体の斜視図、第

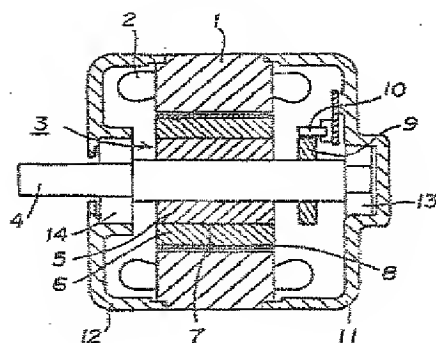
第 1 図



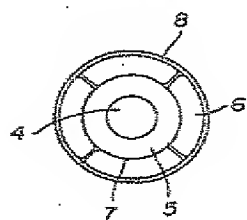
第 2 図



第 3 図



第 4 图



第 5 図



PAT-NO: JP403007035A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 03007035 A  
TITLE: PERMANENT MAGNET TYPE ELECTRICAL  
ROTARY MACHINE  
PUBN-DATE: January 14, 1991

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
SHIRAKAWA, HIROYUKI	

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MITSUBISHI ELECTRIC CORP	N/A

APPL-NO: JP01141816  
APPL-DATE: June 2, 1989

INT-CL (IPC): H02K001/27

US-CL-CURRENT: 310/156.28 , 310/FOR.101

ABSTRACT:

PURPOSE: To improve shearing strength against adhesives, when a rotor starts or stops, by surrounding the outer circumferential face and the side face of a ferrite magnet with a cover body composed of non-magnetic metal, then injecting an adhesive into the cover body and integrally securing them.

CONSTITUTION: A ferrite magnet 6 is temporarily secured to the outer circumference of a rotor core 5 pressure applied onto a rotary shaft 4 and a felt washer 32 is arranged on the side face of the rotor core 5, then two cover bodies 31a, 31b are pressured applied onto the rotary shaft 4 from left and right sides, respectively, so that the ferrite magnet 6 and

the felt washer 32 are surrounded by the cover bodies 31a, 31b. Then an epoxy series thermosetting adhesive is injected through an upper hole 31c with the rotary shaft 4 being stood, thereafter heat is applied in order to set the adhesive. By such arrangement, shearing strength can be improved when the rotor starts or stops.

COPYRIGHT: (C)1991,JPO&Japio